

PAT-NO: JP407191567A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07191567 A

TITLE: THERMOPRESSURE ROLLER AND FIXING DEVICE

PUBN-DATE: July 28, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KAMIYA, YUJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

CANON INC

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP05347253

APPL-DATE: December 27, 1993

INT-CL (IPC): G03G015/20, G03G015/20 , G03G015/20 , F16C013/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a thermopressure roller having prescribed elastic force while excellently maintaining wear resistance to a separating pawl, etc., and the transmission responsiveness of heat from a core metal and not causing changes in a shape with lapse of time nor in characteristics.

CONSTITUTION: The core metal 81 of a fixing roller is covered with silicone rubber 82 of about 100-500 $\mu$ m, desirably 200 $\mu$ m and moreover, it is covered with porous fluororesin 83 of about 10-200 $\mu$ m, desirably 50 $\mu$ m. Thus, micro surface hardness is suppressed lower than that in a conventional soft roller, so that the porous fluororesin 83 is closely stuck to the ruggedness of a transfer material 100 and toner 101 thereon as well, to sufficiently heat/melt the toner 101 and improve its fixing force.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-191567

(43) 公開日 平成7年(1995)7月28日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/20	1 0 3			
	1 0 2			
	1 0 4			
F 1 6 C 13/00		B 8613-3J		

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平5-347253  
(22) 出願日 平成5年(1993)12月27日

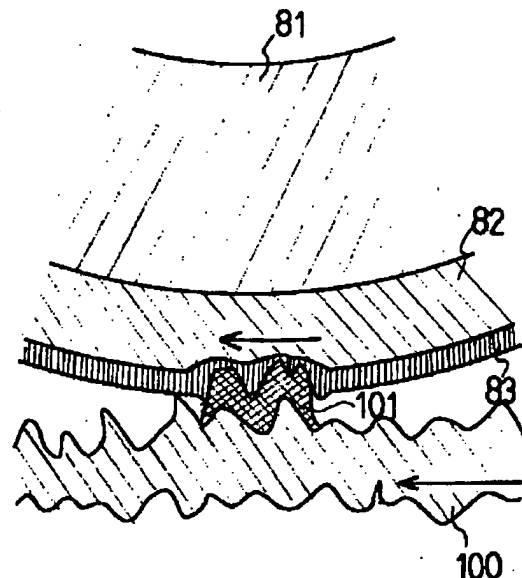
(71) 出願人 000001007  
キヤノン株式会社  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
(72) 発明者 神谷 裕二  
東京都大田区下丸子三丁目30番2号キヤノ  
ン株式会社内  
(74) 代理人 弁理士 藤岡 徹

(54) 【発明の名称】 熱圧力ローラ及び定着装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明の目的の一つは、分離爪等に対する耐摩擦性、及び芯金から熱の伝達応答性を良好に維持しつつ所定の弾性力を有し、また、経時的な形状変化、及び特性変化を起こすことのない熱圧力ローラを提供することにある。

【構成】 定着ローラの芯金81上にシリコンゴム82を100～500 $\mu$ m望ましくは200 $\mu$ m程度被覆して、その上に多孔質フッ素樹脂83を10～200 $\mu$ m望ましくは50 $\mu$ m程度被覆する。これにより、ミクロな表面硬度が従来のソフトローラに比べ低く抑えられているため、転写材100の激しい凹凸やこの転写材100上のトナー101にも密着し、トナー101を充分加熱熔融せしめ、トナー固着力を向上せしめる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 熱溶融トナーを転写材上へ付着させ、これを熱及び圧力により固着させる定着装置の熱圧力ローラにおいて、芯金上に弾性シリコンゴムを有し、該ゴム上に体積空隙率が20%以上の多孔質フッ素樹脂を巻き付けることを特徴とする熱圧力ローラ。

【請求項2】 空孔の平均孔径を10 $\mu$ m以下の微細孔としたこととする請求項1に記載の熱圧力ローラ。

【請求項3】 請求項1または請求項2に記載の熱圧力ローラにオフセット防止剤として直接ないしは間接的に1000~50000csのシリコンオイルを塗布する手段を有することを特徴とする定着装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電子写真技術を利用した複写機、プリンター、ファクシミリ等において、トナーと転写材の固着を目的とする熱圧力ローラの構成、及びこれを使用した定着装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の定着装置においては、熱圧力ローラとして、転写材上のトナーを載置した面と接触する定着ローラと、このローラに対し、圧力を加える加圧ローラを備え、このローラ内に配設したヒーターによる100~200℃程度の熱と、上記定着ローラと加圧ローラの圧力により、トナーを転写材に固着させる方式が一般的である。

【0003】この方式の定着装置では、定着ローラは、鉄またはアルミニウム等の芯金を構造体の基礎とし、その上にトナーの付着しにくい高離型性材料を塗布した構成となっている。この高離型性材料としては、四フッ化エチレン樹脂（以下、PTFE）または、四フッ化エチレンパーフルオロビニルエーテル共重合体（以下、PFA）に代表されるフッ素樹脂を単独または複合して被覆する場合が多い。また、離型性を向上させる手段として、シリコンオイル等の離型剤をローラへ塗布する機構も案出されている。

【0004】このようにローラの離型性を向上させるのは、画像欠損や画像汚れ等の不具合を防止するためであるが、これを防止するためには、転写材上に固着されたトナーの固着力を向上させることも必要である。つまり、固着力が弱いと、転写材からトナーが剥ぎ取られ易くなり、ローラの離型性が低下した場合と同様に画像欠損や画像汚れ等の不具合を発生させるからである。そこで、従来は、この固着力を向上させる手段として、芯金と高離型性材料の中間に弾性体を有する構成としている。

【0005】一方、加圧ローラは、定着ローラとの接触面積を増加させることを目的として、芯金上に弾性体を1~10mm程度被覆し、その上に耐久性・離型性を向上させるために、定着ローラと同様なフッ素樹脂を被覆

する場合が多い。とりわけ、加圧ローラでは、フッ素樹脂の厚みを持たせることが容易で、かつ安価であることから、PFAを50~200 $\mu$ m程度被せることが一般的である。

【0006】以上のように、従来の熱圧力ローラには弾性体が用いられているが、この弾性体としては、多くの場合、シリコンゴムないしはフッ素ゴムが使用されている。一般的な比較では、加工性、圧縮永久歪み、コストの面でシリコンゴムがフッ素ゴムに比べて有利であり、多用されている。また、フッ素ゴムはオイル等に対する膨潤が少なく、シリコンに比べ離型性が良い。但し、フッ素ゴムであって、フッ素樹脂に比べれば離型性が充分ではない。

## 【0007】

【発明が解決しようとしている課題】しかしながら、上記従来例によれば、以下のような問題点があった。先ず、定着ローラにおいては、トナーが付着しにくいこと、即ち離型性が良いことと、転写材上のトナーの固着力が強固であること、さらに、転写材やオイル塗布機構や転写材分離爪等により削れを生じにくいことが要求されており、上述の如く、高離型性材料としては、フッ素樹脂が被覆される場合が多い。しかし、固着力を向上させることを目的とした弾性体層の弾性力を生かすためには、樹脂の硬度は弾性体に比べ高過ぎるため、被覆する樹脂層をおよそ10~50 $\mu$ mに薄層化する必要がある。この結果、フッ素樹脂層である高離型性層が上述した転写材やオイル塗布機構や転写材分離爪等の摩擦により削れを生じ、比較的早期に弾性体層が露出して、トナーがローラに付着することによる画像異常を引き起こしていた。また、弾性力を維持することを目的として、弾性体層の被覆膜厚を約1mm以上の厚めにすると、芯金から熱の伝達応答性が悪化して高速度の定着に向かなかったり、温度調節時のオーバーシュートを増大して、熱加圧ローラ周辺の部材を劣化させる等の問題が発生していた。従って、上記構成のソフトローラでは、トナーの固着力向上に限界があった。

【0008】一方、加圧ローラにおいては、PFAに代表されるフッ素樹脂は約50~200 $\mu$ mと定着ローラの樹脂層膜厚に比べ厚いことが多く、削れに対する耐久性は優れている。ところが、弾性体として一般的なシリコンゴムは、上述の如く、厚さを1~10mm程度にすると、経時変化と共にシロキサンガス等の低分子ガスが揮発して形状が変化する現象がある。通常、定着ローラ及び加圧ローラは共に鼓状で、長手方向の中央部と端部直径の差、いわゆるクラウン量を、100 $\mu$ m前後付与させる場合が多いが、低分子ガスの揮発によるローラの形状変化は、クラウン量の変化を引き起こすという問題があった。クラウン量は、転写材端部方向への適度な引張り効果により、転写材のシワ発生を防止する目的で付与されたものであるが、PFA等を被覆した加圧ローラ

ラでは、とりわけ、自由端を構成するローラ端部の外径変化が著しく、経時変化と共にクラウン量が減少し、転写材シワの発生という不快な現象を引き起こしていた。加えて、シリコンゴムにおいては、化学的結合から遊離した水(H<sub>2</sub>O)が発生し、PFA等に被覆されたゴム内に留まり、ゴムの加水分解を促進させて、ゴム本来の特性を劣化させていく。このように加圧ローラでは、経時的な形状変化、特性変化により、転写材シワの発生やゴム物性の変化によるトナー固着力の低下をもたらす、寿命が短いという問題があった。

【0009】本発明は、上記問題点を解決し、分離爪等に対する耐摩擦性、及び芯金から熱の伝達応答性を良好に維持しつつ所定の弾性力を有し、また、経時的な形状変化、及び特性変化を起こすことのない熱圧力ローラ、及びこれを備えた定着装置を提供することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、上記目的は、先ず熱圧力ローラに関しては、熱溶融トナーを転写材上へ付着させ、これを熱及び圧力により固着させる定着装置の熱圧力ローラにおいて、芯金上に弾性シリコンゴムを有し、該ゴム上に体積空隙率が20%以上の多孔質フッ素樹脂を巻き付けることにより達成され、また、空孔の平均孔径を10μm以下の微細孔としたことにより達成される。

【0011】次に、定着装置に関しては、上記のような構成の熱圧力ローラにオフセット防止剤として直接ないしは間接的に1000～50000csのシリコンオイルを塗布する手段を有することにより達成される。

【0012】

【作用】本発明によれば、弾性体に従来通りのシリコンゴムを使用し、表層の高離型性材料には、フッ素樹脂でありながら弾性力と気体透過性を有した多孔質フッ素樹脂を用いるので、定着ローラにおいては、シリコンゴムの弾性力に加え、転写材やトナーの微細な凹凸にも追従可能な多孔質フッ素樹脂の弾性力により、トナーと転写材の固着力を向上させる。

【0013】また、加圧ローラにおいては、低分子シロキサンガス及び水蒸気を透過させる多孔質部材の性質により、ローラ表面全体から不要な気体を蒸発させて、経時的な偏った形状変化やゴムの劣化を抑制している。

【0014】さらに、これら熱圧力ローラである定着ローラ、加圧ローラに対して直接または間接的に離型剤である1000～50000csのシリコンオイルを塗布することにより、多孔質フッ素樹脂の孔径を所定の大きさに規制することで、シリコンゴムへのオイルの浸透を防ぎ、ゴムの膨潤現象を防止する。

【0015】

【実施例】以下、本発明の実施例を添付図面に基づいて説明する。

【0016】〈実施例1〉先ず、本発明の実施例1を図1ないし図14に基づいて説明する。図1は、電子写真技術を搭載した本実施例における複写機の概略図である。

【0017】図1に示す装置においては、原稿台カバー1とブラテンガラス2に載置された原稿を原稿照明ランプ3で照明し、各反射ミラー4、5、6とレンズ7及び反射ミラー8を使って、感光体9に投影させる。この感光体9は、予め帯電器10により電荷付与され、トナー剤を付着させる現像器11により顕像化して、給紙デッキ12から搬送した転写材100に、転写分離帯電器13で転写させ、搬送ベルト14を通過して、上述の定着ローラ51及び加圧ローラ52により、トナーを転写材100上へ固着させ、排紙トレイ15に出力する。

【0018】図2は、上述の電子写真複写機等において、転写材上にトナーを固着させる定着装置の構成を説明する図である。転写材にトナーを固着させる定着ローラ51と、バックアップにより転写材及びトナーに圧力を加える加圧ローラ52が主な構成部品である。一般的にはハロゲンヒータ53と温度調節用サーミスタ(図示せず)により定着ローラ51表面は100～200℃程度に加熱される。また、定着ローラ51に付着したオフセットトナーをクリーニングすることを目的として、不織布等で構成されたウェブ54と、このウェブ54を定着ローラ51に当接させるウェブローラ55が設置されている。クリーニング手段としては、他にも、部材をローラ形状のものとしたり、塊状としたり等各種の方法がある。また、これらのクリーニング手段には、シリコンオイルが含浸されて、清掃と同時に離型剤であるオイルにも塗布する機構が盛り込まれている。

【0019】さらに、転写材が上記定着ローラ51、加圧ローラ52へ搬入される時の搬入位置を最適化するように入口ガイド56が取り付けられ、ローラ突入後にも排紙ガイド57が設けられている。そして、転写材の定着ローラ51への巻き付き防止用に上分離爪58が、同じく加圧ローラ52側には下分離爪59が設けられている。それから、転写材の紙粉や溶融トナーの塊やオイル塗布機構を有する場合のオイル塗布ムラ防止にブレード60が加圧ローラ52に当接されている。なお、これらのオイル塗布機構及びブレードは定着ローラ51、加圧ローラ52のどちらにも取り付け可能な部材である。

【0020】図3(a)、(b)に、従来技術の定着ローラ51についての断面図を示す。同図では、弾性体層のない、いわゆるハードローラと呼ばれる定着ローラ51について示しており、該定着ローラ51は、鉄またはアルミニウム等の芯金61を構造体の基礎として、フッ素樹脂等の高離型性層62を10～100μm程度被覆した構成としている。この定着ローラ51の特性は、構成が単純なため材料費及び生産加工費の面で有利であるが、ローラ表面の硬度が高いためトナーと転写材の固着

力については弱くなり、高速出力を要求する中・大型機には向かない。

【0021】一方、従来技術にも芯金と高離型性層との間に弾性体層を有するローラ、いわゆるソフトローラと呼ばれる定着ローラがあり、この構成図を図4(a)、

(b)に示す。同図において、芯金71上に弾性体層72を100～500 $\mu$ m程度被覆して、高離型性材料73を10～50 $\mu$ m程度被覆した構成としている。通常弾性体には、コスト、加工性、圧縮永久歪み等の比較からシリコンゴムが多用される。高離型性材料として

は、PTFEに代表されるフッ素樹脂を用いることが多く、弾性体の弾性を生かすためには20 $\mu$ m程度に薄層化する場合が多い。

【0022】上述の従来の定着ローラであるハードローラ及びソフトローラの転写材通過時の様子を模式的に示したのが図5及び図6である。図5では、ハードローラの構成によりローラ硬度が高く、トナー101全面へは接触しづらく、トナー101の上部へのみ接触している。このため、トナーへの熱伝導性は悪く、トナーが溶融し転写材へ絡みつくような固着を生じにくい。従って、トナーの固着力は弱い。

【0023】図6に示したソフトローラでは、その構成によりローラ硬度はハードローラに比べ低下して、転写材の凹凸やトナーによる凹凸へも追従が効き、トナーを溶融させて固着力がハードローラに比べ大きくなっている。

【0024】ところが、レターヘッド紙や和紙等、極めて表面の凹凸が激しい転写材では、上記のソフトローラでも、その性能を充分に発揮できない。例えば、十点平均粗さRzが20 $\mu$ mを超えるような著しく表面性の悪い転写材を使用すると、ソフトローラでも、ミクロな表面硬度の高い樹脂層を有するため、依然として満足な固着力を得ることは出来なかった。

【0025】そこで、本発明では、図7(a)、(b)に示すような構成として、固着力の向上を図っている。同図において、芯金81上にシリコンゴム82を100～500 $\mu$ m望ましくは200 $\mu$ m程度被覆して、その上に多孔質フッ素樹脂83を10～200 $\mu$ m望ましくは50 $\mu$ m程度被覆する構成としている。多孔質フッ素樹脂は延伸法により空孔を設けたものである。

【0026】図8は体積空隙率とローラ表面のミクロな硬度の関係を示した図であり、空隙率が約20%以上でローラ硬度の現象が著しいことが分かる。この効果により、図9に示すように空隙率の増加に伴い、トナー固着力が増加している。但し、空隙率の増大は、利点ばかりではなく、図10に示すようにトナーがローラ表面に付着する度合いを示すオフセットレベルは悪化する。オフセットとは、転写材上のトナーが定着ローラに剥ぎ取られる現象を呼び、図10では体積空隙率0%の従来のフ

ッ素樹脂のソフトローラを基準レベル100とし、使用に耐えないレベルを50として示している。また図11に示すように、多孔質フッ素樹脂の空隙率が増加することで、構造体としての強度が低下するため、転写材や分離爪等による削れに対する耐久性が悪くなる。図11では体積空隙率0%の従来のフッ素樹脂のソフトローラを基準レベル100とし、使用に耐えないレベルを50として示している。これらの実験結果により空隙率は20%以上、望ましくは40%前後が総合的な評価の上で良好な条件といえる。

【0027】ところで、体積空隙率が同じならば、平均孔径の変化がオフセットレベルとローラ耐久性に影響することも分かる。図12は平均孔径に対するオフセットレベルを示したもので、平均孔径1 $\mu$ mのレベルを100とし、使用に耐えないレベルを50として示したものである。トナー粒径と同径近傍の5～15 $\mu$ m付近でオフセットレベルの変化が激しく、約20 $\mu$ m以上では使用限度を越すレベルであった。また、図13は平均孔径に対するローラ耐久性を示したもので、平均孔径が1 $\mu$ mのレベルを100とし、使用に耐えないレベルを50として示したものである。平均孔径が数十 $\mu$ mのオーダーでやはり使用限度となる。これらのことから、平均孔径についても10 $\mu$ m以下、望ましくは1 $\mu$ m以下であることが総合的な評価において最良な条件となっている。なお、上記の結果では、トナー粒径の略近傍以下の平均孔径であることを条件としてもよい。

【0028】これら本発明による多孔質フッ素樹脂の表層を有した定着ローラの転写材通過時の様子を模式的に示した図が図14である。本発明によるローラも上記従来技術におけるソフトローラに分類されるものであるが、多孔質材の使用によりミクロな表面硬度が従来のソフトローラに比べ低く抑えられているため、転写材の激しい凹凸やこの転写材上のトナーにも密着し、トナーを充分加熱溶融することが可能となっている。これにより、上述のレターヘッド紙、和紙等のトナー固着力も向上し、より高性能な定着ローラとなっている。

【0029】表1は、上述従来技術のハードローラ及びソフトローラと、本発明による多孔質フッ素樹脂を被覆した定着ローラについての性能を比較したものである。上述の如くトナーの固着力は本発明のローラが優れている。削れ等の耐久性については、基本的な表面層の成分が、従来技術のハードローラ、ソフトローラ及び本発明のローラで大差がないため、大きな差はない。芯金に直接高離型性層を有したハードローラが僅かに優れるが、不用意な物体接触による打痕に対しては、ハードローラ以外の弾性層を有したローラの方が逆に優れるという面を持つ。

【0030】

【表1】

	ローラ硬度	ミクロな表面硬度	固着力	耐久性	トナーの飛び散り	黒部ムラ
従来ローラ	高	高	×	○	×	×
従来ローラ	低	中～高	△	○	○	△
本発明	低	低	○	○	○～○	○

【0031】また、画像描写力にも変化が見られる。ミクロな表面硬度の低い本発明のローラが細線再現性において忠実な描写となっている。一方、ハードローラでは、転写材進行方向逆向きにトナーが飛び散り再現性に乏しい。

【0032】さらに、転写材上のトナー全面にローラ表面が接触する本発明の構成が効果をさらに発揮して、ベタ黒、高濃度ハーフトーンにおける濃度均一性についても、がさつき感の少ない良好な画像が得られる。

【0033】〈実施例2〉次に、本発明の実施例2を図15ないし図21に基づいて説明する。なお、実施例1との共通箇所には同一符号を付して説明を省略する。

【0034】実施例1においては、熱圧力ローラのうちトナーと直接接する定着ローラについて本発明が有効な手段となることを説明した。一方、本実施例では、同じく熱圧力ローラのうち、定着ローラと圧接する加圧ローラについても本発明が有効であることを説明する。

【0035】図15(a)、(b)は従来技術における一般的な加圧ローラについて示した断面図で、芯金111上に弾性体であるシリコンゴム112を1～10mm程度被覆した上に、フッ素樹脂層113として、PFAを50～200μm程度被覆したものである。上述したようにシリコンゴムは、定着ローラとの当接において、熱伝達に関与する接触面積を増大するために設けられたもので、PFAはトナーに対する離型性保持と、転写材に対する削れ防止と、オイルによるシリコンゴムの膨潤防止を目的として設けられたものである。

【0036】ところで、ローラには、転写材の紙シワを防止するための手段として図16に示すようなクラウン形状を付与することが多い。図16では、形状を分かり易くするため、半径方向の寸法を誇張して示している。ローラ中央部と両端部の外径をそれぞれDA、DB及びDCとすると、クラウン量を数値で表す便宜的な手段として、クラウン量C=(DB+DC)/2-DAとして算出することがある。通常この値は、0～200μm程度の僅かな値である。但し、定着装置に転写材が搬送される場合、異なるサイズの転写材通過位置を全て手前側もしくは奥側によせた場合には、上述のDB、DCは互いに異なる外径を付与する場合もある。このとき、上記\*

\*の演算式以外の式を導入する必要がある場合もある。

【0037】ここで、従来通りの図15(a)、(b)に示した加圧ローラについて、経時的形状変化を調べたグラフが図17である。図17では横軸に使用時間を取り、上記クラウン量C及び中央部外径DAをプロットしている。従来の加圧ローラでは中央部外径DAはほとんど変化しない。ところが、クラウン量Cは時間経過と共に減少することが分かる。これは、両端部外径DB及びDCが減少すること、いわゆる端部細りに原因がある。そして、この要因はシリコンゴムを構成するポリシロキサン中のシロキサン低分子が、結合状態から解離して気化し、端部自由端から揮発するためである。ローラ端部はシロキサン低分子以外にも、加水分解を促進させる水分を蒸発させるために必要である。端部を密閉することはゴム物性を少しでも維持する上で好ましくない。それでも水分については、端部のみの解放では依然として充分ではなく、一層の蒸発を促す構成が望まれる。

【0038】そこで、図18(a)、(b)に示すような本発明による構成を用いることで、上記問題を解決している。同図は本実施例による加圧ローラにおける被膜構成を説明する断面図である。芯金121上にシリコンゴム層122を1～10mm程度被覆し、その上に多孔質フッ素樹脂123を50～200μm被覆した構成となっている。多孔質フッ素樹脂は体積空隙率40%で、かつ平均孔径は1μmとしている。これらの条件下では、シロキサン低分子や水分は多孔質フッ素樹脂を通過することが可能である。上記条件における経時変化後のクラウン量Cと中央部外径DAの変動を示したグラフが図19である。図19から、中央部外径DAは徐々に減少しているが、クラウン量Cの変化は僅かで、ほぼ一定である。このことは、端部外径DB及びDCの細りにあわせて、中央部外径DAも同時に細りつつあることに起因している。即ち、シロキサン低分成分をローラ端部に限らずローラ全面より揮発する本発明の構成により、外径はローラ全体に亘って変化しても、クラウン量はほぼ一定に保つ作用が働くためである。ローラ全体の外径変動は、加圧ローラが定着ローラに対して従動である場合には、なんら問題を生じない。また定着ローラとの接触面積、当接圧力についても、僅かな変化量に留まり影

響は少ない。また、加水分解を促す水分についても、常時蒸発させて蓄積することが少なく、シリコンゴムの弾性力等の物性を長時間に亘って維持する。

【0039】図20は体積空隙率とクラウン量の変化量との関係を示したものである。体積空隙率は高い程、シロキサン低分子や水分の揮発が盛んとなり、クラウン量の変化量が減少している。また、図21は平均孔径とクラウン量の時間変化量を示したものである。体積空隙率が同じ状態ならば平均孔径はさほど影響はない様子が分かる。

【0040】表2は、上述従来技術の樹脂被膜加圧ロー\*

\*ラと本発明による多孔質フッ素樹脂を被膜した加圧ローラについての性能を比較したものである。上述の説明通り中央部外径DAは、従来技術の場合に比べて変化するものの、クラウン量はほぼ一定で、転写材に紙シワを長時間に亘って発生させない。従って、紙シワの発生を加圧ローラの寿命とすると、従来技術では約50万 $\mu\text{m}$ の連続通紙枚数に相当する出力時間で寿命であったが、本実施例によれば、約80万枚相当の連続出力時間分、機能を果たし続けることが可能となっている。

10 【0041】

【表2】

	中央部 外形変化量	クラウン 変化量	紙しわ 発生耐久力	総合耐久性
従来 技術被膜	小	大	×	例：50万枚
本発明	大	小	○	例：80万枚

【0042】〈実施例3〉次に、本発明の実施例3を図22及び図23に基づいて説明する。なお、実施例1との共通箇所には同一符号を付して説明を省略する。

【0043】図22は本発明の熱圧接ローラを使用し、離型剤であるオイルを塗布し、かつローラ上のオフセットトナーを清掃することを兼ね備えたオイル含浸クリーニングウェブの機構を具備した定着装置を説明するものである。多孔質フッ素樹脂を被覆し、シリコンゴム弾性体を有した本発明実施の定着ローラ80と、同じく多孔質フッ素樹脂を被覆し、シリコンゴム弾性体を有した本発明実施の加圧ローラ120と、上記クリーニングウェブ54とウェブローラ55等により構成されている。ここで、ウェブ材料は耐熱繊維を用い、オイルとしてはジメチルポリシロキサンを組成成分とする1000～50000csのシリコンゴムオイルを用いている。

【0044】図23は、オイル粘度に対する、多孔質フッ素樹脂を通過する低分子シロキサン量をプロットしたグラフである。実験方法としては定着ローラ温度程度まで加熱したシリコンゴムオイルを、本発明による体積空隙率20%以上、かつ平均空隙率10 $\mu\text{m}$ 以下の条件をもつ多孔質フッ素樹脂でつくられた容器に入れ、そのしみ出し量を測定したものである。それによると、しみ出しの境界が1000cs付近にあることが分かる。

【0045】従って、1000cs以上のシリコンゴムオイルを塗布するならば、オイルのしみ出しによるシリコンゴム弾性体の膨潤現象を発生することなく、離型性の優れた定着装置を構成することが可能となっている。なお、本実施例では定着ローラにウェブを用いてオイル塗布を実行しているが、加圧ローラにおいても設置が可能で、かつオイル塗布機構もローラ形状としたり、塊状としたりといった形状部変更でも同様な効果を得

※る。また無論、定着ローラ、加圧ローラのうち少なくとも一方が本発明による多孔質フッ素樹脂で被覆された場合にも、上記の効果は作用する。

【0046】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、定着ローラ及び加圧ローラの表層に多孔質フッ素樹脂を用いたことにより、定着ローラにおいては、ローラ表面のミクロな硬度が減少し、トナーに対する熱伝達の効率を向上させ、トナーと転写材の固着力を強化させることが可能となる。

【0047】また、加圧ローラにおいては、弾性体であるシリコンゴム内部からシロキサン低分子の揮発を促し、クラウン量の変化を抑制し、紙シワに対する耐久力を向上させている。同時に、シリコンゴム内部の水分を蒸発させて、物性変化防止の役割を果たすことが可能となる。

【0048】さらに、上記定着ローラ及び加圧ローラのオイル塗布において、1000～50000csのシリコンゴムオイルを使用することで、ローラの弾性体であるシリコンゴムへのしみ込みを抑制することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1における電子写真複写機の概略構成を示す図である。

【図2】本発明の実施例1における定着装置の概略構成を示す図である。

【図3】従来技術における定着ハードローラの構成を示す図である。

【図4】従来技術における定着ソフトローラの構成を示す図である。

【図5】従来技術における定着ハードローラと転写材上のトナーの接触を説明する図である。

11

【図6】従来技術における定着ソフトローラと転写材上のトナーの接触を説明する図である。

【図7】本発明の実施例1における定着ローラの構成を示す図である。

【図8】体積空隙率とローラ表面のミクロな硬度の関係を示した図である。

【図9】体積空隙率とトナー固着力の関係を示した図である。

【図10】体積空隙率とオフセットレベルの関係を示した図である。

【図11】体積空隙率とローラ耐久性レベルの関係を示した図である。

【図12】平均孔径とオフセットレベルの関係を示した図である。

【図13】平均孔径と耐久性レベルの関係を示した図である。

【図14】本発明の実施例1における定着ローラと転写材上のトナーの接触を説明する図である。

【図15】従来技術における加圧ローラの構成を示す図である。

【図16】ローラのクラウン量を説明する図である。

【図17】従来加圧ローラの使用時間と中央部外径及び

12

クラウン量の変化の関係を示した図である。

【図18】本発明の実施例2における加圧ローラの構成を示す図である。

【図19】本発明の加圧ローラの使用時間と中央部外径及びクラウン量の変化の関係を示した図である。

【図20】体積空隙率と端部外径の変化量の関係を示した図である。

【図21】平均空隙率と端部外径の変化量の関係を示した図である。

10 【図22】本発明のローラとオイル塗布機構を具備した定着装置の概略図である。

【図23】オイル粘度とオイルしみ出し量の関係を示した図である。

【符号の説明】

80 多孔質フッ素樹脂を有した定着ローラ

82 定着ローラのシリコンゴム弾性層

83 定着ローラの多孔質フッ素樹脂層

100 転写材

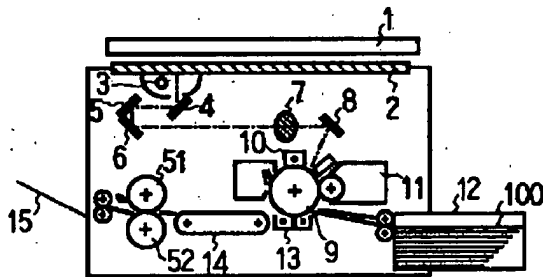
101 トナー

20 120 多孔質フッ素樹脂を有した加圧ローラ

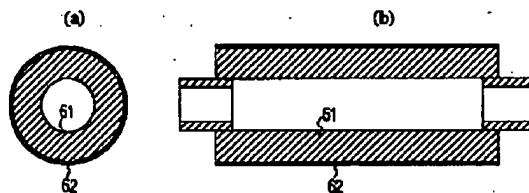
122 加圧ローラのシリコンゴム弾性層

123 加圧ローラの多孔質フッ素樹脂層

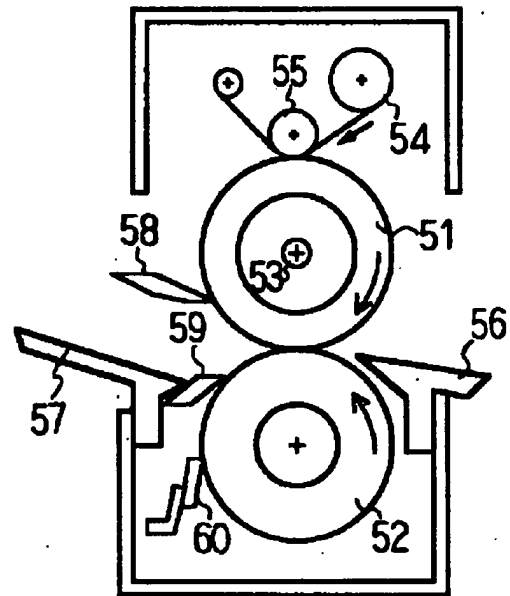
【図1】



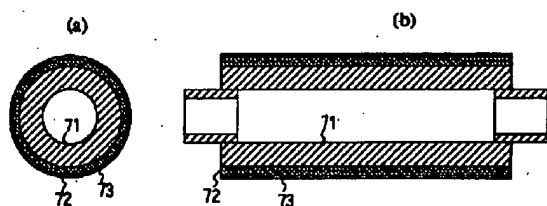
【図3】



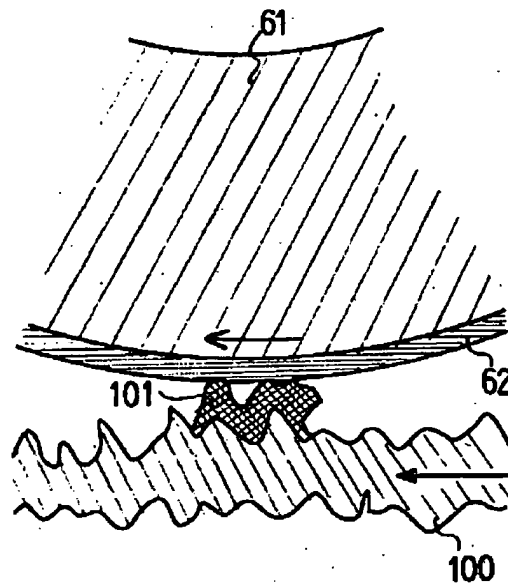
【図2】



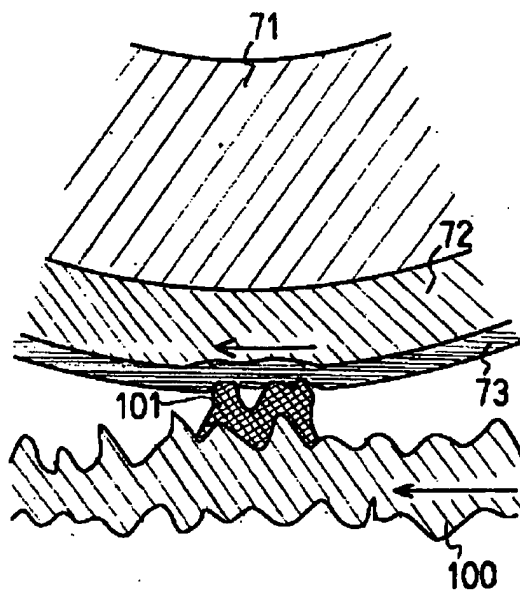
【図4】



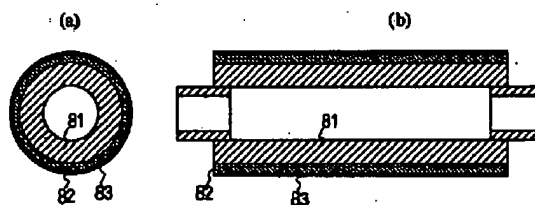
【図5】



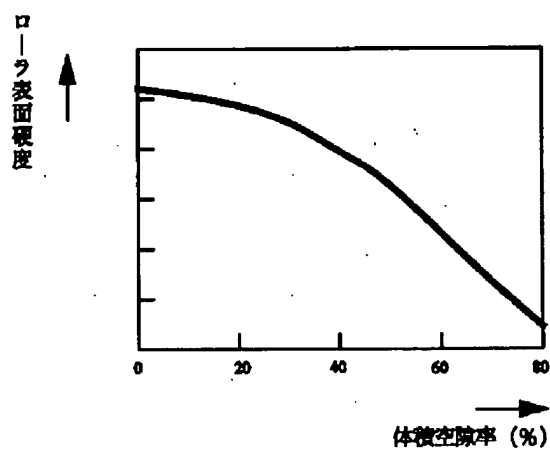
【図6】



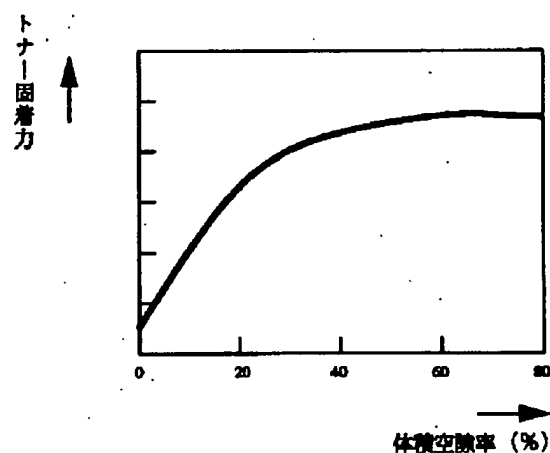
【図7】



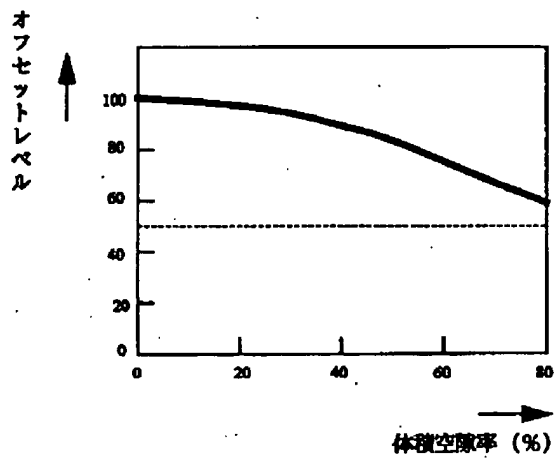
【図8】



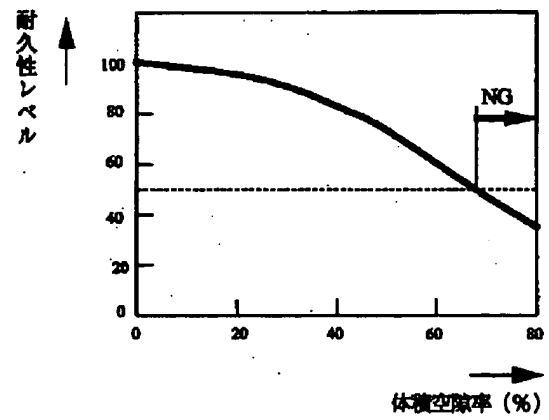
【図9】



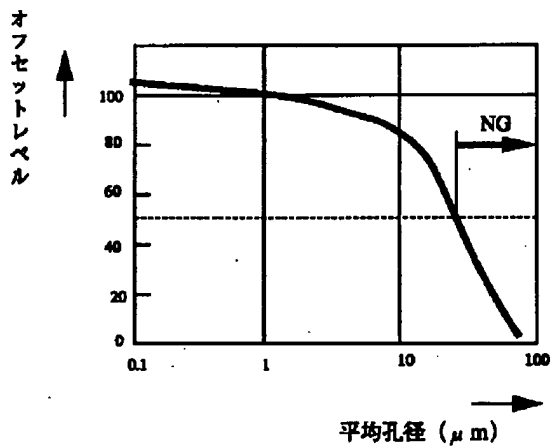
【図10】



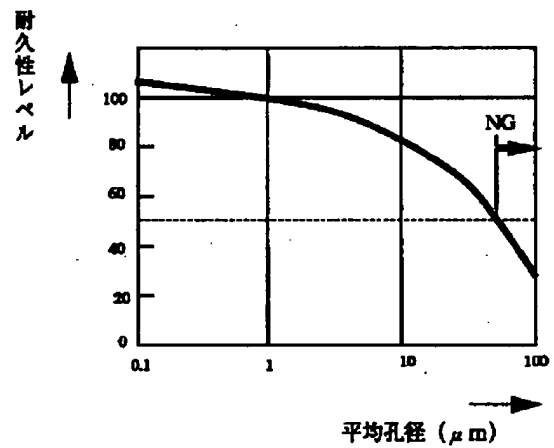
【図11】



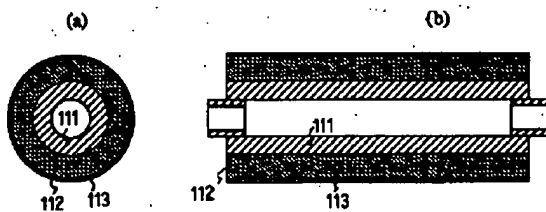
【図12】



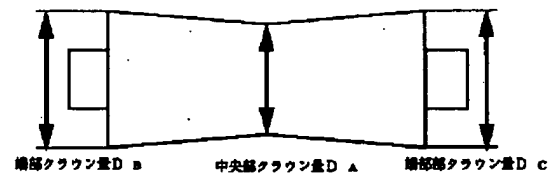
【図13】



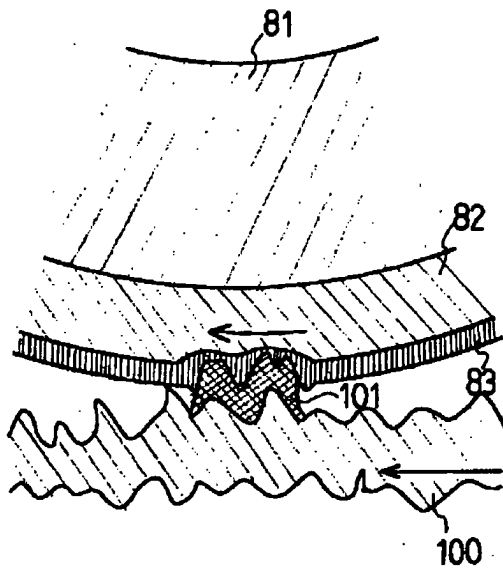
【図15】



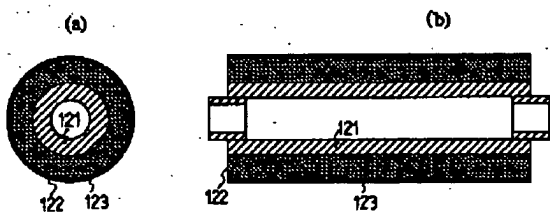
【図16】



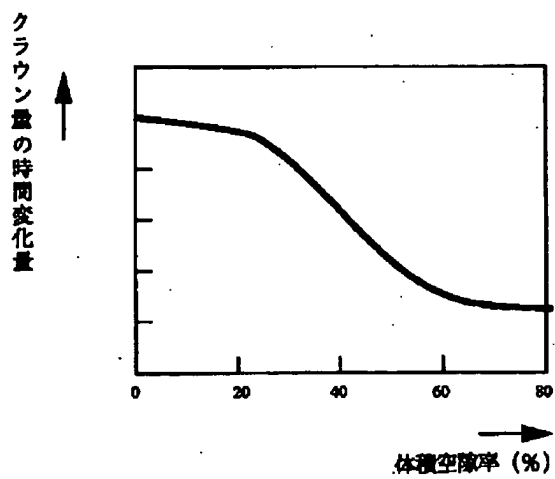
【図14】



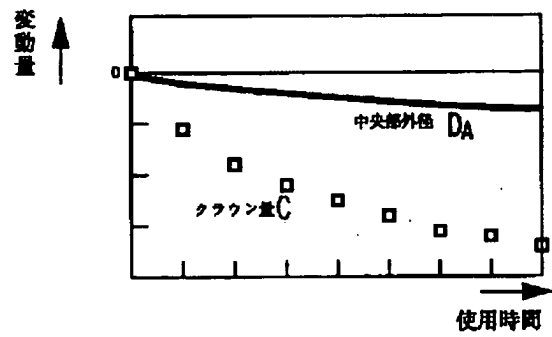
【図18】



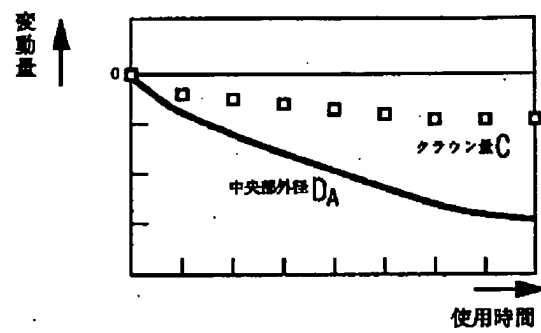
【図20】



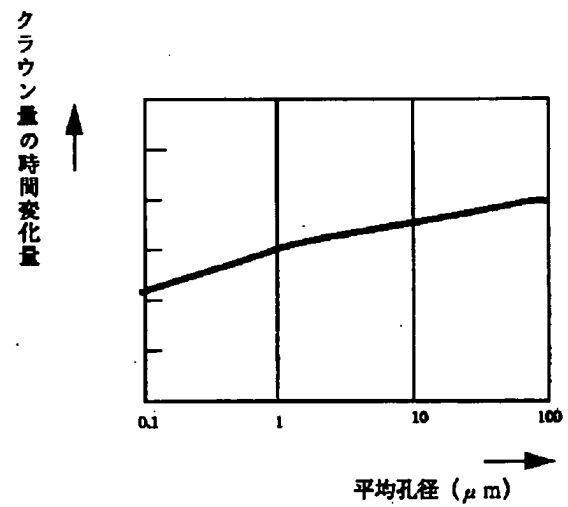
【図17】



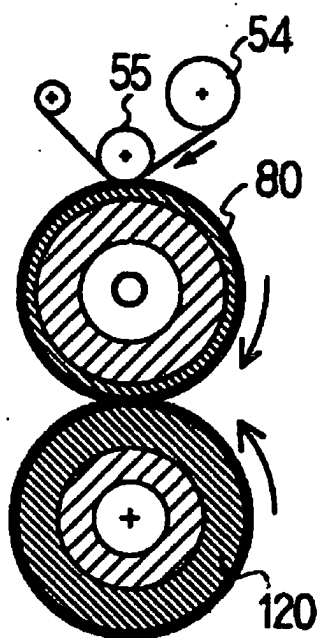
【図19】



【図21】



【図22】



【図23】

